

cg

①日本国特許庁(JP)

②特許出願公開

③公開特許公報(A)

昭54-109425

④Int. Cl. ³	識別記号	⑤日本分類	庁内整理番号	⑥公開	昭和54年(1979)8月28日
G 03 C 1/68		103 B 1	6791-2H		
G 03 C 5/00		103 H 0	6791-2H	発明の数	1
G 03 F 7/00		116 A 421	7267-2H	審査請求	有
H 01 L 21/302		59 G 4	7113-5F		
H 05 K 3/06		99(5) C 3	7638-5F		

(全 15 頁)

⑦光感受性エレメント

⑧特 願 昭53-158403

⑨出 願 昭50(1975)11月27日

優先権主張 ⑩1974年11月27日 ⑪米国(US)
⑫527840

⑬特 願 昭50-142147の分割

⑭発 明 者 ジョン・ロバート・コリヤー
アメリカ合衆国オハイオ州ザブ
レインズ・イースト・サードス
トリート13番

⑮発 明 者 イバン・フィリップ・ピレット
アメリカ合衆国ニュージャージー
州ローレンスビル・メドウラ
ンロード7番

⑯出 願 人 イー・アイ・デュボン・ド・ネ
モアース・アンド・コンパニー
アメリカ合衆国デラウェア州ウ
イルミントン・マーケットスト
リート1007番

⑰代 理 人 弁理士 山下白

Best Available Copy

明 細 書

1 発明の名称 光感受性エレメント

2 特許請求の範囲

一表面が少なくとも0.0127mmの深さでしか
も光硬化性層の厚さの少なくとも半分の深さで
ある複数個のチャンネルを含有しており、そし
てもう一つの表面が低度ないし中高度層で
薄い可塑性重合体状フィルム支持体をそれに接
着せしめている光硬化性熱可塑性材料を包含す
ることを特徴とする、光硬化性熱可塑性エレメン
ト。

3 発明の詳細な説明

本発明は、光感受性エレメント、特に例えば
はんたマスクとしての印刷回路板への乾燥フ
ィルム光感受性レジスト形成性物質の適用に對
して特に適したエレメントに関する。

平滑な表面に液体または乾燥フィルムレジ
スト物質を適用することは周知である。乾燥フ
ィルムレジストは液体のものに比べて利点を有
している。何故ならば、面体フィルムは孔をお

い、そして容易に着色できるからである。しか
しながら乾燥フィルムレジスト物質(例えば固
体状ホトレジスト形成性層を有するエレメント)
を扛起部分を有する表面例えば盛り上つた金属
回路線を有する印刷回路板に適用することが望
ましい場合には、単純な積層法では、通常盛り
上つた部分の周りのレジストの適合は劣悪とな
り、それにより気泡を捕集する結果となる。ま
た、特開昭48-45304号公報には、高度に多
孔性の表面を有するカバーフィルムを感光層に
密着した状態で有するレリーフ印刷用感光性プ
レートが開示されている。また特開昭49-
105602号公報には、つや消しまたは砂目立
て表面を有するレリーフ印刷用プレートが開示
されている。しかしながら、上記の多孔性表面
およびつや消しまたは砂目立て表面はいずれも
表面形状が不規則であるために満足な結果は得
られない。

はんたマスクは、はんたを回路板のパッド部
分に局限しそして締めつき操作の間および部分

のはんだ付けの間に導体間にブリッジが形成されることを防止するために使用されるタイプのレジストである。

本発明は、扛起部分を有する表面に乾燥した固体ホトレジストフィルムを特にはんだマスクとして使用するために適用する技術における進歩を提供するものであり、これによつて扛起部分の周りの気泡捕捉が避けられる。

本発明は、はんだマスクの適用における問題の克服にあたつて特に有用である。はんだマスクは通常はスクリーン印刷技術によつて硬化性インクとして適用されている。しかしながら、回路板上の盛り上つた回路の上にスクリーン印刷することは、特に回路の密度が高くそしてその回路板が大なる場合には、いくつかの問題を提起する。硬化性インクは脆くなくてはならない。しかもあまり流れすぎ場合には、孔および開放されるべく意図された部分へのインクの「シャドウ」または流れ始める。整合ミスもまた、パッドに隣接する導体を開放された状

態のままにする結果となり、それに伴つて締めつき操作または部品のはんだづけの間にはんだのブリッジ形成を生ずる。

スクリーン印刷技術のこれらの問題は、米国特許第3,469,982号および同第3,526,504号各明細書ならびにフランス特許第7,211,658号明細書に開示されたものと同様の乾燥した光感受性レジストフィルムを前記米国特許第3,469,982号明細書記載の方法または米国特許第3,404,057号および同第3,547,730号各明細書のもと同様の装置を使用してはんだマスクとして使用することによつて克服することができる。スクリーン印刷技術に比べた場合の光感受性乾燥フィルムはんだマスク積層技術の別の利点は、マスクされた回路板の調製時間が短かくそして容易なことである。その理由は、高温における長い硬化時間が避けられるからである。乾燥フィルム積層方法の主な欠点は、すべての盛り上つた回路のまわりにフィルムを適合させることの不可能性である。特に回路板を高温で乾燥フィルム

に積層させる場合には、積層方向に直角な盛り上つた回路成分は適合しにくく、それによつて回路板とマスクとの間に空気を捕捉する。そのような捕捉された空気は回路板へのマスクの溶解を劣悪ならしめ、締めつきおよびはんだづけ操作の間にマスクのブリッジャーを形成させそして回路自体が低接触導体（例えばはんだ）よりなる場合には回路境界の損傷を生ずる結果となる。

乾燥光感受性レジストフィルムが金メッキレジストとして使用される場合、回路の台座の間隙が生ずる。金メッキレジストは、回路板の接続タブ領域を準備するた回路板の製造の間に使用され、その結果回路板の露出された接続子の接点エレメントを金メッキすることができ、その上に金メッキエレメントを有するタブは、次いでその上にはんだづけした成分を有する完成した回路板に低接触子を形成する。金メッキレジストは、接続領域以外の回路板の全部分に対しての特異的保護テープとし

て、現在手作業で適用されている。この操作は細かいものであり、そして必然的に、このテープ物質はエッチングおよびめつき浴に耐えるものでなくてはならない。そのような適用のためのレジスト形成性層は、本発明により容易に適用できる。すなわち、本発明は空気を捕捉することなしにこれらの応用に乾燥フィルムレジストを使用することを可能ならしめる。

本発明は、一方の表面上に少なくとも0.0005インチ(0.00127cm)の深さの複数のチャンネルを有しそして他方の表面が低圧ないし中等圧接触性でそれに接合している薄い可撓性の重合体状フィルム支持体を有している光感受性熱可塑性層を包含する光感受性エレメントに関する。

本発明はまた盛り上つた部分を有する表面にそのような層を適用する方法をも包含するものであつて、而して該方法は層の表面中のチャンネルに実質的に平行な方向でフィルム支持体に漸進的に圧力を加えてこの層を強制的に盛り上

つた部分を有する表面に緊密に接触させることによつて前記表面に層のチャネルつき表面を適用することからなる。本発明の付加的な方法は、光感受性熱可塑性フィルムを前記表面に適用する直前にそのフィルムにチャネルを形成させる段階を包含するものであり、従つてこの方法ではチャネルのない通常のホトレジストフィルムを使用することができる。

扛起（盛り上り）部分を有する表面上に重合体画像を形成させる方法は、前記のようにして層を適用することの他に、いかなかの順序で熱可塑性光感受性層を活性線によって画像的に露出させる段階および画像担持層からフィルム支持体を剥離する段階を行ない、この順序で画像担持層の活性を行なうことをも包含している。

そのような層を形成させ、これを扛起部分を有する表面に適用する本発明の装置は、前記層の表面にチャネルを形成する手段および層の表面のチャネルに実質的に平行な方向にフィルム支持体に漸進的に加えてチャネル

をつきの層表面を前記表面に適用する手段を包含している。

支持体と保護カバー層との間に光感受性熱可塑性層を配設せしめた光感受性エレメントから得られる扛起部分または非連続性を有する成形物品表面に光感受性層を接合させたホトレジスト被覆エレメントを調製するために特に有用な装置は、次のものすなわち

- (1) 前記光感受性エレメントをチャネル形成手段に供給するための手段、
- (2) エレメントを供給する場合に前記光感受性エレメントから前記カバー層を除去するための取りやり手段、
- (3) 供給方向においてカバーなしの光感受性層中に複数のチャネルを形成させるためのチャネル形成手段、および
- (4) チャネルつきのカバーなしのエレメントおよび扛起部分を有する成形物品を加圧ロールを通して実質的にその中の溝またはチャネルの方向に引張る間に前記成形物品表面に溝をつ

けたカバーなし光感受性エレメントを適用するための加圧手段を包含している。

前記装置においては、前記手段は、層が供給される方向においてこの層の表面に密な間隔をおいて並んだ複数の深いチャネルを形成する任意の装置である。好ましい溝つけ手段は、円周的に配設された密な間隔で並んだV字溝をその上に有する自由に移動できる加熱ロール例えばロールの長手方向に沿つて螺旋状に走るV字溝を有するおじをつた加熱ロールである。この場合、光感受性層は溝つきロール上に置かれそして駆動手段によって支持体に加えられる張力によつて溝中に押し込まれる。

このような溝は直線状、螺旋状または湾曲状（正弦）であるかまたは規則的なものかまたはいくらか非連続なものである。例えは点、四角形、ダイヤモンド形その他のような小面積部分間に空間を有するものありうる。溝の断面は種々でありそして矩形、U字形、V

字形その他でありうる。溝は光感受性表面上で交叉して格子、グリッドまたは十文字模様を形成しうる。しかしながら溝は光感受性層の長手方向にそして横溝が起る全般的方向に複数の深いチャネルを形成しなくてはならない。より浅い深さの溝およびチャネルも特定の場合には有用でありうるが、溝およびチャネルは光感受性層の厚さおよび／または表面不連続部分の高さの少なくとも半分の深さのものであるべきである。また有用であるためには、これらのチャネルは近接した間隔で存在していなくてはならず、その下限は、層の厚さ、チャネルの深さ、および後層操作の間に封包されるべき表面不連続部分の高さ、幅、間隔および方向により決定される。

また、この装置中では、表面不連続部分を有する成形物品を給送し且つ必要な場合にはこれを加熱するために任意の手段を使用することができる。成形物品を供給し且つ加熱するに好ましい手段は、オープンを通つて延びている被覆

動ベルトであり、その被駆動ベルトの一端は、加圧ロール手段に並べられておりそして加熱成形物品を加圧ロール手段に供給する。この被駆動ベルトは駆動手段により作動される。

装置はまた、第2の組の成分(1)、(2)および(3)を包含でき、これらはその成形物品の表面が前記のようにして溝つきカバーなしの層で積層されると同時に、その成形物品の反対側に第2の溝つきカバーなしの光感受性層を取り付けるために置かれているものである。すなわちこの装置は、両側に盛り上つた成分を有する加熱印刷回路板の両側に同時にホトレジスト層を積層させるために使用することができる。

前記に記載されている装置は、前記に使用することができるしまたは例えば特許第3,547,730号明細書記載の一組とした自動機械の一成分を構成することができる。

一般に「乾燥フィルムレジスト」と呼称されているホトレジスト形成性タイプの光感受性層は活性線照射に画像的に露出された後で層の部

分除去を行なうことによりレジスト画像を生成できる光感受性物質の層である。陰面的に動く物質の場合には、未露光部分が除去され、そして露光部分がレジスト画像として残る。陽面的に動く物質の場合には、未露光部分がレジスト画像を形成する。

本発明は、盛り上つた部分を有する表面例えばエレクトロニクス産業用の印刷回路板に層と表面との間に気泡を捕捉することなしにそのような層を適用するための経済的な技術を提供するものである。

添付図面において、第1図は本発明の機械の種々の部分の機能を示すフローシートであり、第2図は溝つき光感受性エレメントの断面であり、第3図は盛り上つた回路線を有する回路板に適用された光感受性層の断面図であり、第4、5および6図は本発明の装置の断面図であり、そして第7図は一連の有用な溝つきロールパターンの図である。

本発明は、盛り上つた部分または不連続性を

有する表面例えば盛り上つた回路成分すなわち回路線をそれに接層せしめた回路板表面にホトレジスト(例えばはんだペーストまたは金ペースト)を形成させることに有用である。表面上の凸起部分または凹部は、通常直線状で囲まれた断面および角部を有しており、そして表面とその上の盛り上つた部分の側壁との間に角のある結合部を有している。除去可能な支持体と保護層との間に熱可塑性固体状光感受性層を配置せしめた光感受性エレメントから回路板上にホトレジストを形成させる本発明の好ましい方法においては、カバーを光感受性層から除去し、そしてその光感受性層に溝をつけし例えば1インチ当たり約20〜80個(約8〜80個/㎢)の複数個のチャンネルを生成させる。その場合深さは凸起部分の高さと同等であつて例えば約0.005〜0.01インチ(約0.0013〜0.25㎢)である。光感受性層に溝をつけす

法は、1インチ当たり100本(〜40本/㎢)そして約0.006インチ(〜0.15㎢)の深さのトレンドを有する加熱した自由移動性のトレンドつき丸棒またはロール上にこの層を引張ることによるものである。支持体に接層させた溝つきの光感受性層を、その回路板表面を光感受性層の軟化温度またはそれ以上に加熱し、溝をつけられた層をこの加熱回路板表面に適用し、そしてこの回路板をその上の溝つき層と共に2個の弾性加圧ロールの間を実質的に前形成したチャンネルの方向に通過させることによつて回路板表面に積層させる。加圧ロールにより加えられる圧力は、溝つき層を盛り上つた回路成分に合層させて連続層になすに充分なものでなくてはならない。印加される圧力の大きさは勿論光感受性層の性質および積層に使用される温度に依存する。

本発明は光感受性熱可塑性層をほとんどまたは全く気泡を捕捉することなしに凸起部分を有する表面に緊密に強制接触させる方法を提供す

る。強制的にその表面に緊密に接触させた場合、層と表面との間の空気は層の表面のチャンネルを通つて逃げ、そしてこの層は表面の凸起部分のまわりで変形しそしてこれを包囲する。この層の粘着温度またはそれ以上に、この表面に層を適用して凸起部分による層の変形を容易ならしめそして層と前記表面との間の強い結合を生成させることが好ましい。

積層されたエレメントは、印刷回路板、それに接着した連続した光感受性層、およびその層の他方の表面に低圧ないし中圧の透明膜で覆われている。好ましくは活性線照射で透明を除去可能支持体からなる。このホトレジスト層は、回路板の回路パターンとよく整合させて高コントラスト透明画像をこの透明支持体上に置きそしてエレメントを通常の方法で活性線照射に露出させることによつて画像的に露出させる。ある場合例えば支持体が活性線照射に対して透明でない場合または特に高い分、露出が得られない場合には活性線照射に代り、光に敏感な支持

体を除去し、そして画像を有する透明体を直接光感受性層上に置く。

露光させた回路板エレメント中の重合体画像は多くの方法で変性し且つ使用することができる。支持体を除去した後、画像形成させた層のより可溶性部分を適当な溶媒で洗去して回路板の表面上に重合体状レジスト画像を生成させることができる。同様に、ある場合には、画像担持層の露光部分または未露光部分は、支持体を剥離する際に透明支持体と共に除去できる。重合体画像を有する層が層の部分の画像的除去により変性できる前述の場合には、残存する重合体画像ははんだマスクまたは金タブレジストのいずれかとして、または単に裝飾的または保護的封入として使用することができる。露光された画像担持層はまた、画像担持層の表面が粘着性画像部分のみより成つている場合または画像部分が例えば加熱により粘着性になりうる場合には、調色またはめつき技術によつても変性できる。すなわち、露光させた層からフィルム支

持体を除去した後、粘着性画像部分を溶剤処理によるかまたは加圧しつづつ剥離し、融料、希磁性粒子、金属粒子、触媒粒子を適用することによつて調色(トーニング)を施すことができる。露光させた層の調色のために、金属または触媒粒子が使用される場合には、露光した部分をその調色した部分における金属の過剰の電解的または無電解的な沈着によつて更に増やすことができる。すなわち、本発明の方法をかくかえすことによつて、単一板上に多層回路を形成させることができる。同様に単一の溶剤でトーニングしそして米国特許第3,446,682号にも開示されている方法をくりかえすことによつて、回路板を保護的裝飾的カバーにすることができる。

種々の方法のいずれかを用いて、光感受性層を製造することができる。光感受性層は前記のように丸い加熱した溝で、ロール上で延伸されてもよいしあるいはその溝の模様パターンつき加圧ロールにより型押し(エンガージ)

することができる。同様に、光感受性層を固定したのこぎり状のバーの溝の上を引張つてもよい。光感受性層は、パターンつき表面を与えるような条件下にダイから押出成形させることができる。特に、押出成形用ダイには溝つき層を形成させるための複数個の溝を設けることができる。層は積層の直前に溝つけしてもよいし、またはそれに溝をつけそしてそのエレメントを後に使用するまでロールまたはシート形態で保存することもできる。そのような保存エレメントとして有用であるためには、比較的硬質のまたは弾性の光感受性組成物が一般に要求される。溝つき層は、光感受性組成物を溝つきまたはパターンつきカバーシート上に被覆し、そして支持体フィルムを、その光感受性層の裏の平滑な側に積層して光感受性エレメントを生成させることによつて調製することができる。本発明の方法においてそのような光感受性エレメントを使用するためには、溝つきカバーシートを剥離して溝つき光感受性層を使用できるように

剥出させることのみが必要である。同様の層を、押出成形によつてかまたは平面な支持フィルムと接しまたはパターンつきカバーフィルムとの間に光感受性層を積層することによつて調製することができる。フィルム支持体上の露つき層はまた、カバーシート、光感受性層および支持フィルムを包含するエレメントをカバーシートおよびグリッドまたはパターンつき透明画を通して前照光させることによつて写真的に製造することもできる。そのようにエレメントを使用するためには、カバーシートを前照光された層の光硬化部分と共に光感受性層の残りの部分から剝離され、次いで前記のようにして使用される。

本発明の方法は、付加重合しうる光重合性ウエブまたは層および光交叉結合性ウエブまたは層を含む多くのタイプの感光性ウエブおよび/または層に関して使用することができる。そのような光硬化性層の多くの具体例は、本明細書中に参照として包含され、特許第2,760,863号に参照される。

される。光重合性基層を形成させた後、その表面に除去可能なカバーフィルムを堆積させる。光重合性組成物をコーティングして約0.003インチ(0.0008cm)〜約0.008インチ(約0.0025cm)またはそれ以上の乾膜厚さを有する。好ましくは温度変化に対して高い熱安定性を有している適当な支持体フィルムは、前記を要する。例えばポリアミド、ポリオレフィン、ポリエステル、ビニル重合体およびセルロースエステルから調成された広汎な種類のフィルムから選ぶことができる。そして0.00025インチ(約0.00006cm)〜0.008インチ(約0.0025cm)またはそれ以上の厚さを有することができる。支持体フィルムが露光を除去する前に露光を行ふ場合には、露光はそこに入射する活性線源の光を透過しなくてはならない。支持体フィルムが露光の前に除去される場合には、そのような露光は適用されない。特に適当なフィルムは約0.001インチ(約0.00025cm)の厚さを有する。例えばポリエチレンテレフタレートフィルムである。

3,469,982号および同第3,526,504号各明細書、フランス特許第7,211,658号明細書および米国特許第3,622,334号明細書に記載されている。

これらの特定の場合には、未露光部分は可溶性に留まりそして現像段階で除去される。しかし、この方法はまた陽面的に働くフィルム例えば米国特許出願第833,759号明細書に開示の光可溶性性組成物および米国特許第3,778,270号明細書に開示の光不溶性組成物に関しても使用することができる。両者の場合、露光された部分が除去されてフィルム上に画像が残る。実際は、フィルムの基本的要件は、フィルムの画像的露出が直接可溶性および不溶性部分を形成するか、またはそれらを形成するようになしうることである。この場合、その後の機械処理が可溶性部分を除去してフィルム上に画像を残す。

本発明の好ましい態様の実施にあつては、画像生成性の光重合しうる基層を含有するエレメントは、適当なフィルム支持体上に光重合性組成物の層をコーティングすることにより製造

適当な除去可能なカバーフィルムは、前記されたと同一の高重合性フィルム群から選ぶことができそして同一の広範囲の厚さを有することができる。0.001インチ(約0.00025cm)の厚さのポリエチレンのカバーフィルムは特に適当である。前記したような支持体およびカバーフィルムは光重合性レジスト層に良好な保護を与える。

前記の光感受性エレメントを製造するための光重合性組成物は、多種類の光重合性化合物およびそれに対する適当な結合剤を含有しうる。例えば米国特許第2,760,863号および同第3,469,982号各明細書、フランス特許第7,211,658号明細書および米国特許第3,622,334号明細書に記載の光重合性物質は米国特許第3,418,295号明細書に開示の新規な重合可能な重合体状エステルと同様に非常に適当である。

前記の特許には、種々の適当なエチレン性不飽和化合物、熱可塑性重合体状結合剤、活性線源による活性化が可能な付加重合開始剤および

その他の成分が開示されている。他の適当なエチレン性不飽和単量体は特許第3,040,023号同第3,261,686号、同第3,261,696号および同第3,380,831号各明細書に開示されているものである。重合可能な単量体の場合には重合剤は不要であるが、しかし小気を使用することは要しない。光開始剤の例に例えば可酸剤、熱抑制剤、着色剤、充填剤などのような他の成分もまた、当技術では周知のように存在させることができる。前記文献に開示されているように、成分のあるものは二重の働きをしうる。例えば、単量体-結合剤においては、エチレン性不飽和光重合性単量体は熱可塑性結合剤に対する可酸剤としても作用しうる。

複合の染料を加えてレジスト画像の可視性を増大させることができる。染料もまたこの性能において使用することができる。使用されるすべての着色剤は好ましく、紫外線光線照射に対して透明であるべきである。

添付図面を以て更に詳しくは第4図に示して

ウェブが積層または接層部材に給送される前にそれを通して送られうる)、加熱炉(これは構づけ装置の一体部分である)とすることができる。この上で、またはこれを通して、光感受性ウェブは光感受性層の構づけの際に加熱される(構づけ時に加熱される)。カバーシート(図中12)は、E〜0またはそのような積層を有するエレメントを使用している場合には、それらを給送する前に光感受性物質の表面からカバーシートを除去するためのものである。加熱炉(図中13)においては、プレート(図中14)の両側に積層させることができる。このプレートにおいては、二重構づけ装置(図中15)の両側、加熱手段(図中16)およびカバーシート(図中17)が用いられる。

盛り上つた不連続部分を有するシートまたはプレートの表面に光感受性物質(例えば盛り上つた回路成分を有する回路板に感光性層を適用)するための装置の一例が第4図に示されている。この装置においては、

述べると、この図は模式的な形で実線で機械の本質的特性のダイアグラムを、そして点線でより複雑な図様の任意特性を示している。本質的にはこの機械は物品給送手段Aを有し、これはそれに設けられている供給源から物品を取りそしてそれを接層装置Bに送り、そこにおいては物品は圧力によつて構つき光感受性物質の實質的に乾燥したウェブの構つき光感受性層と接触せしめられて光感受性積層物を生成しそしてこの積層物は積層物受け部Cに給送する。この構つき光感受性物質のウェブは、光感受性物質の前記ウェブの光感受性層中に深い溝またはチャンネル(これらは構つき層が接層装置に給送される方向に平行である)を形成させる構づけ装置Dから給送される。そしてこの光感受性物質のウェブは、光感受性ウェブ給送手段Eにより構づけ装置に給送されている。

前記の本質的特性の他に、この機械の任意的特性は、次のいずれかを包含しうる。プレヒーター(物品および/または増感された構つき

回路板11は機械的にまたは手作業でテーブルまたはプラットフォーム12から駆動されている連続ワイヤベルト13とアイドルローラー14(これは機械支持部材16に結合されているベルト支持部材15のスロット中をワイヤベルト13の端部上を垂直に自由に動く)の間のニップに供給される。連続ワイヤベルト13は全体に延びており、そしてアイドルローラー14の下でしかもそれに平行にベルト支持部材15に強固に結合されているアイドルローラー17およびベルト支持部材15の反対端に結合されている被駆動ローラー18により支持されている。被駆動ローラー18はチェーンスプロケットにより作動されていて、その結果回路板11を運ぶ上部ベルト部分はこの被駆動ローラーの方向に移動する。ベルト支持部材15に結合されたシート金属加熱ロール20はアイドルローラー17と被駆動ローラー18との間において、被駆動連続ワイヤベルト13を包んでいる。ワイヤベルト13の上側部分と熱ロール

ド20との間でそしてこれとに平行して、グローバー型輻射ヒーター21は熱シールド20に取り付けられている。すなわち回路板11はそれらが一定速度でワイヤコンベアベルト13上を流れて横層機のニップポイント、予備加熱機を通過する際に輻射熱により加熱される。横層機は2個の被駆動加圧ローラー22および23を包含するが、これら各々は65のショアA硬度を有する弾性ある外側表面を有しており、そして両者は電気モーター駆動のチェーンスプロケット機構によつて駆動されている。底部加圧ローラー22の位置は機械支持部材16の間に固定されていてその位置はコンベアベルト予熱区分の被駆動ローラー18に平行であり、そしてその上側表面は回路板11を流る連続ワイヤベルト13の上側ベルト部分により形成される平面に対して接線方向となる。第4図に關しては、底部加圧ローラー22は反時計方向に駆動されており、そして、得られるワイヤベルト供給速度が、駆動底部加圧ロー

ラー22の接線方向速度に等しいかまたはこれ以下となるような速度でチェーンスプロケット駆動によりローラー18を駆動する。上側被駆動加圧ローラー23は底部被駆動加圧ローラー22の上にそしてこれと平行して置かれており、その結果両加圧ローラーにより規制される面は連続的ワイヤベルト13の上側ベルト部分により形成されている面に実質的に垂直となつている。上部被駆動加圧ローラー23は可動支持部材および運動機構に取付けられていて、この機構は上部被駆動加圧ローラー23の垂直固定位置づけを可能ならしめそして溝つき光感受性層27と横層される回路板11上に所望のニップギャップおよび/またはニップ圧力を生成させる。第4図に關しては、上部加圧ローラー23は時計方向に駆動され、その接線方向速度は下側作動加圧ローラー22のものに合わされている。光感受性ウェブのロール28は心軸29上に強固に保持されており、そしてこの心軸は加圧ロール22および23の上にそしてこれに平

行して供給ロール支持部材30のスロットの中に支持されており、この部材30は広い機械支持部材16に取り付けられている。心軸29には、光感受性ウェブのロール28の自由端部および巻戻しを止めるためのニップ機構が取り付けられている。光感受性ウェブは、除去可能支持体32、光感受性層33および除去可能カバーシート34からなる。この除去可能支持体32は光感受性ウェブのロールの熱膨張成分である。第4図に關しては、光感受性ウェブのロールを、上部被駆動加圧ローラー22と心軸29との間でそしてこれとに支持されている自由運動性アイドルローラー35のまわりに反時計方向に巻戻される。自由運動性アイドルローラーは機械支持部材16に支持されている。アイドルローラー35に接している光感受性ウェブの部分に熱膨張成分が作用するのである。光感受性ウェブロール28はアイドルローラー35との間でカバーシート34は剥離され、光感受性ウェブロール28はウェブの面

に巻かれ、そして第4図では反時計方向の巻き取りロール36に巻き上げられる。この巻き取りロール36は、光感受性ウェブロール28の外側部分に接することによつて駆動されている。この巻き取りロール36は、供給ロール支持部材30中のスロットガイドによつて光感受性ウェブロール28の上の位置に保持されている。光感受性ウェブを自由運動するアイドルローラーのまわりに通した後、これを自由運動性加熱溝つきロール37のまわりに反時計方向に通して光感受性層33を溝つきロールに接触させる。光感受性層を広いで上側作動加圧ローラー23のまわりに時計方向に通して、支持体32がローラー23に接しそして加圧ローラー23と22との間のローラーニップを通るようにする。自由運動性加熱溝つきロール37は上側加圧ロール23に平行であり、そしてこれはアイドルローラー35および上側加圧ローラー23の軸により規制される面よりも機械の前部分方向に向つて横に偏倚された位置において機械支持部

別の構つて手段が第5および6図に説明されている。第一の変形である第5図においては、自由運動する加熱構つきロール37はアイドルローラー35から、機械の後部に横方向に位置している。構つきロール37はアイドルローラー35に平行であり、そして機械支持部材16に装着されている可動フレーム42に装着されている。光感受性ウェブをアイドルローラー35と構つきロール37との間に通して除去可能支持体32をアイドルローラー35に接触させる。構つきロール37をアイドルローラー35に充分近くに、すなわち除去可能支持体32の厚さより近くはなくそして大約支持体32の厚さと光感受性層33の厚さの和を合した厚さ以上ではないように動かすことによつて、有

ている機械の心棒29に置き換えて、そして光感受性層を、図1に示されているタイプの溝つきロール37に置き換える。溝つきロール37は、図1に示されているように加熱されており、そして1インチあたり40本のV字溝(40本/インチ)を有している。溝の深さは0.005インチ(〜0.013mm)である。溝つきエレメントは第2図に示されている断面を有している。プレヒーター中に供給する。積層および23のニップに送られて、約300°F(150°C)の温度板は毎分12インチ(〜30.5cm)の速度でその中に通過する。各積層性層から支持体を剥離させ、肉眼で検査する。次に、図2に示されている方法を使用した場合には、第3図に示されているように、回路線(すなわち盛り上った)の良好なレジストの形成が得られる。

パターンを、図1に示されているように、溝つきロール37に置き換える。溝つきロール37は、図1に示されているように加熱されており、そして1インチあたり40本のV字溝(40本/インチ)を有している。溝の深さは0.005インチ(〜0.013mm)である。溝つきエレメントは第2図に示されている断面を有している。プレヒーター中に供給する。積層および23のニップに送られて、約300°F(150°C)の温度板は毎分12インチ(〜30.5cm)の速度でその中に通過する。各積層性層から支持体を剥離させ、肉眼で検査する。次に、図2に示されている方法を使用した場合には、第3図に示されているように、回路線(すなわち盛り上った)の良好なレジストの形成が得られる。

沿って大きな気泡を捕捉することなしに得られる。

回路線の厚さ (インチ×10 ³)	回路線間の距離 (インチ×10 ³)
1.4	1.16
2.4	1.16~1.00
3.4	.
4.4	.
5.4	.

溝つき光重合性層を使用した前記積層法を均一な連続した光重合性層を使用する従来の技術積層法と比較するために、カバーシートを除去した後の光重合性層は前記のようにして加熱した溝つきロール37上で溝つけされていない。その代わりに、溝つきロールはバイパスさせ、そして光重合性エレメントが直接積層用ローラー22および23のニップ中に供給されてその結果均一な光重合性層が前記に列記したと同一の回路線寸法を有する加熱回路板表面に直接接触せしめられ、そしてこれに積層される。次いでこの支持

体を層から剥離するが、このとき、図1に示されているように、層と回路板との間に、大きな気泡を形成することがある。

例 2

本例は、盛り上ったレジストを、図1に示されているように、溝つきロール37に置き換える。溝つきロール37は、図1に示されているように加熱されており、そして1インチあたり40本のV字溝(40本/インチ)を有している。溝の深さは0.005インチ(〜0.013mm)である。溝つきエレメントは第2図に示されている断面を有している。プレヒーター中に供給する。積層および23のニップに送られて、約300°F(150°C)の温度板は毎分12インチ(〜30.5cm)の速度でその中に通過する。各積層性層から支持体を剥離させ、肉眼で検査する。次に、図2に示されている方法を使用した場合には、第3図に示されているように、回路線(すなわち盛り上った)の良好なレジストの形成が得られる。

回路板に用いる。図1に示されているように、溝つきロール37に置き換える。溝つきロール37は、図1に示されているように加熱されており、そして1インチあたり40本のV字溝(40本/インチ)を有している。溝の深さは0.005インチ(〜0.013mm)である。溝つきエレメントは第2図に示されている断面を有している。プレヒーター中に供給する。積層および23のニップに送られて、約300°F(150°C)の温度板は毎分12インチ(〜30.5cm)の速度でその中に通過する。各積層性層から支持体を剥離させ、肉眼で検査する。次に、図2に示されている方法を使用した場合には、第3図に示されているように、回路線(すなわち盛り上った)の良好なレジストの形成が得られる。

印刷回路板に適用する。次いでこの積層板を積層機からはずし、そして室温まで冷却させる。フィルム支持体を有するホットレジスト形成性層の側を、次いで支持体を通して画像パターンで紫外線に露出させ、そして次いで支持体を除去する。あるいはまた、支持体を露出の前に除去することもできる。次いで未露光部分は腐蝕(これは未露光の未重合部分のみを除去し、そして露光され重合した部分は除去しない)で洗い去ることにより除去される。次いで、レジスト部分が除去されてしまった部分の適切な回路線上に、電気的成分をそれらのリード線をまげることにより回路板に付加した。

回路線を有する回路板の面を次いでフラックスでコーティングし、そして66~290°Cの予備加熱ステーションを有する市販のウェーブはんだ機を使用して35フィート/分でウェーブはんだづけした。このはんだは63%鉛と37%鉛との共融混合物である。はんだボットはまた232~260°Cにおける約1~5%の油を含有し

して得られる。

例 6

米国特許第3,469,911号の例4に記載のタイプの光重合性組成物(〜0.0025in)の厚さの可撓性レフタレートフィルムにエッチングすることによつて、光感受性層を形成する方法で解つけし、そしてその厚さを0.001インチ(0.0025in)厚のレフタレートで被覆する。この被覆したシートをシート状に切り出して保存する。先ずカバーガラスと光感受性エレメントの前記被覆した回路含有被覆面に被覆した光感受性組成物を米国特許第3,469,911号のタイプの通常の加熱ロールで通過させることによつて、被覆した層を被覆させる。この被覆した層の方向において横層機を通過

させる。例4に記載の0.001インチ厚のポリエチレンテレフタレートフィルムにエッチングすることによつて、被覆した層を被覆させる。この被覆した層の方向において横層機を通過させる。例4に記載のタイプの通常の加熱ロールで通過させることによつて、被覆した層を被覆させる。この被覆した層の方向において横層機を通過

回路板を検査すると、それは回路線のまわりに気泡の捕捉のないことが見出される。

例 7

0.01インチ(〜0.025in)厚さのポリエチレンフィルムウェブに、加熱突起つきロールを使用して型押しして、第70図に類似のせして約0.005インチ(〜0.013in)の深さの1インチ当たり約30個の(〜1.2個/in)のウェルを有する不規則形状のウェルパターンを有するウェブを生成させる。このパターンつき表面を米国特許第3,526,504号明細書の例1に記載のタイプの光交叉結合性組成物でコーティングする。乾燥したら、得られる平滑な光交叉結合性表面を0.001インチ(〜0.0025in)のポリエチレンテレフタレートフィルムに被覆させる。光交叉結合性エレメントのロールを第4図に記載されている機械の心軸(マンドレル)29上に置く。

ポリエチレンカバーシートを本明細書にすてに記載したようにして除去してそこにチャンネルを有する突起つき光交叉結合性表面を露出さ

せる。溝つきロールをウェブに押しつけて、そのチャンネルつき光交叉結合性表面を直接横層用ローラ22から23にエッチング中に供給して、その突起つき光交叉結合性表面がチャンネル方向において供給される回路板の表面に接するようになる。ポリエチレンフィルムを横層板から取り出して、それを肉眼で検査する。全体として、この回路線へのレジスト形成(エッチング)が例1に記載のタイプについて示される。

例 8

例4に記載のタイプの光交叉結合性組成物を、例4に示すようにして光交叉結合性組成物を支持体を介して回路板に露光させてなかにレジストを形成する。次いで、このレジストを部分的に除去して、露出した部分を洗う。その上に被覆した層を被覆させる。

そしてそのチャンネルつき光交叉結合性表面を直接横層用ローラ22から23にエッチング中に供給して、その突起つき光交叉結合性表面がチャンネル方向において供給される回路板の表面に接するようになる。ポリエチレンフィルムを横層板から取り出して、それを肉眼で検査する。全体として、この回路線へのレジスト形成(エッチング)が例1に記載のタイプについて示される。

横層物を有する回路板を、例4におけるようにしてエッチングおよびめっき浴中で処理する。タブ接触子の金メッキが完了した後、残存フィルム支持体を除去しそしてその下の未露光部分を電解で洗うことにより除去する。次いで電気的成分をこの回路板に加え、そして例2におけるようにしてはんだづけする。

以下に本発明により開示された新規な技術的特徴を列挙する。

1. 一表面が少なくとも0.0005インチの深さの複数個のチャンネルを含有しておりそしてもう一つの凹面ないし中等膨脹層で薄い可撓性重合体フィルム支持体をそれに接合せしめていることを特徴とするホトレジスト形成性層を包含している、光感受性熱可塑性エレメント。
2. 前記チャンネルがV形状の溝である前記第1項記載のエレメント。
3. 前記ホトレジスト形成性層が光硬化性物質を包含している前記第1項記載のエレメント。

4. 前記ホトレジスト形成性エポキシ重合性エチレン性不飽和化合物、重合性重合体結合剤および活性解照剤より可能な重合開始剤を包含して、光感受性層である前記第3項記載のエレメント。
5. 一表面が少なくとも100μmの深さの複数箇のチャンネルを有して他方の表面が平坦ないし中等程度の粗さでそれに近い可視性重合体状フィルム支持体上に形成せしめられている光感受性層の表面のチャンネルに実質的に平行な方向でフィルム支持体に漸進的に圧力を加え、厚さを層を盛り上つた（突起部分）有する表面に緊密に強制接触せしめ、光感受性層の厚さを加えることによつて熱硬化性可塑性層を盛り上つた部分を有する表面を適用する方法。
6. 前記光感受性層が可塑性ホトレジスト形成性層である前記第5項記載の方法。
7. 前記ホトレジスト形成性層が可塑性層であり、そしてその厚さが10μm以下またはそれ以上で行なわれる前記第6項記載の方法。
8. 盛り上つた部分を有する前記表面に前記層を適用する前に、その層の表面中に圧力を加える方向においてチャンネルを形成させることを包含する前記第5項記載の方法。
9. 盛り上つた部分を有する前記表面に前記層を適用した後で、いずれかの順序で熱可塑性光感受性層を活性解照射して露出させる段階および画像を有する層からフィルム支持体を剝離する段階を行ない、そして次いでその画像を有する層を炭化するを包含する前記第5項記載の方法。
10. 前記層の表面にチャンネルを形成させる手段、および層の表面のチャンネルに実質的に平行な方向に漸進的にフィルム支持体に圧力を加えつつ前記表面に層のチャンネルつき表面を適用する手段を特徴とする前記第1項記載のエレメントを形成させそしてこれを盛り上つた部分を有する表面に適用するための装置。
11. 層を適用するための装置は、チャンネルつきエレメントが有する部分を有する表面を層のチャンネルに平行な方向に引張る加圧ロールを包含して、フィルム支持体と保護カバー層との間にチャンネルが形成されている光感受性層の表面の盛り上つた部分を有する表面に適用する前記第10項記載の装置。
12. 更に、チャンネルつきエレメントを供給するための手段、エレメントを供給する機会にせよ、エレメントの手段の前で前記エレメントの表面の突起を除去するための除去手段、前記第11項記載の装置。
13. 更に、チャンネルつきエレメントを加熱するための手段を包含して、前記第11項記載の装置。

4. 図面の簡単な説明

添付図面において、1はエポキシの機械の種類の部分の機能と、2はレジンであり、

第2図は溝つき光感受性エレメントの断面であり、第3図は盛り上つた回路線を有する回路板に適用された光感受性層の断面図であり、第4、5および6図は本発明の装置の断面図であり、そして第7図は一連の有用な溝つきロールパターンの図である。

特許出願人 イー・アイ・デュポン・ド・ネモアース・アンド・カンパニー

代理人 弁理士 山下 白

FIG. 1

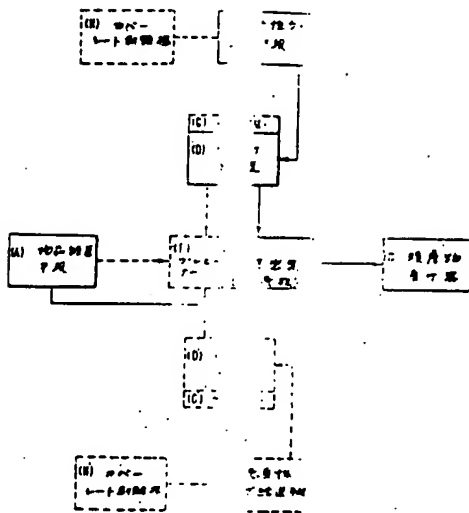


FIG. 2

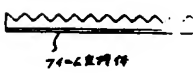


FIG. 3

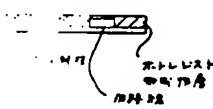


FIG. 4

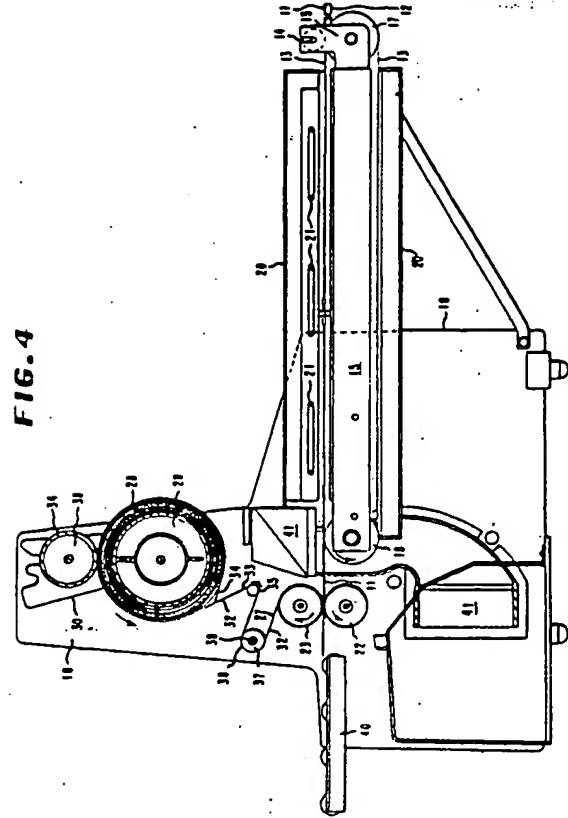


FIG. 5

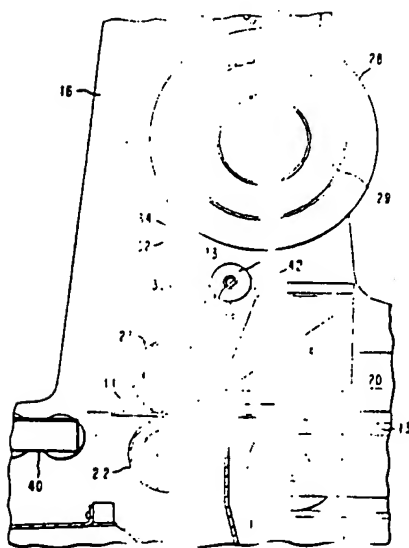


FIG. 6

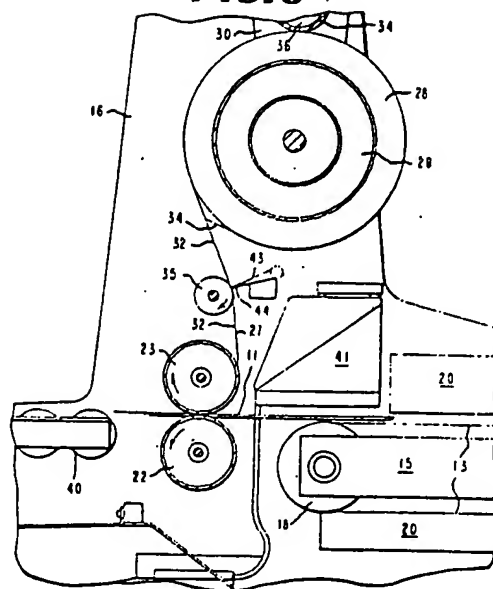
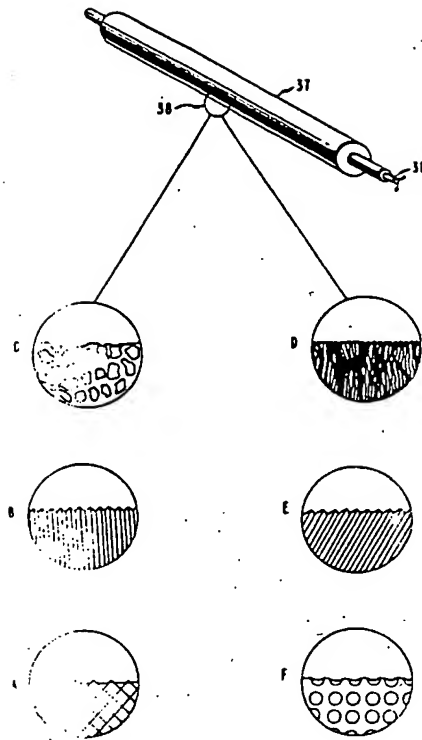


FIG. 7



BEST AVAILABLE COPY

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.